

Отчет по Лабораторной работе №3

Шапошникова Айталиа НПИбд-02-18¹

27 February, 2021 Moscow, Russian Federation

¹RUDN University, Moscow, Russian Federation

Изучить модель боевых действий в различных случаях ведения боя, а также вывести графики изменения численности армии.

Между страной X и страной Y идет война. Численность состава войск исчисляется от начала войны, и являются временными функциями $x(t)$ и $y(t)$. В начальный момент времени страна X имеет армию численностью 24 000 человек, а в распоряжении страны Y армия численностью в 9 500 человек. Для упрощения модели считаем, что коэффициенты a, b, c, h постоянны. Также считаем $P(t)$ и $Q(t)$ непрерывные функции.

Постройте графики изменения численности войск армии X и армии Y.

Выполнение лабораторной работы

Задаем начальные условия:

Коэффициент смертности, не связанный с боевыми действиями у первой армии 0,3, у второй 0,41. Коэффициенты эффективности первой и второй армии 0,5 и 0,87 соответственно. Функция, описывающая подход подкрепление первой армии, $P(t) = |\sin(2t)|$, подкрепление второй армии описывается функцией $Q(t) = |\cos(3t)|$. Зададим начальные условия: $x_0 = 24000$, $y_0 = 9500$.

На языке Python написали программу для численного решения задачи, используя шаблон из методических материалов. Туда включаем:

1. Начальные условия
2. Массив времени, с начальным моментом времени 0, предельным моментом времени 1 и шагом 0,05
3. Функции для возможности подхода подкрепления к армии x и y
4. Систему дифференциальных уравнений из условия задачи
5. Вектор начальных условий
6. Решение системы
7. Построение графиков решений

Модель боевых действий на графике

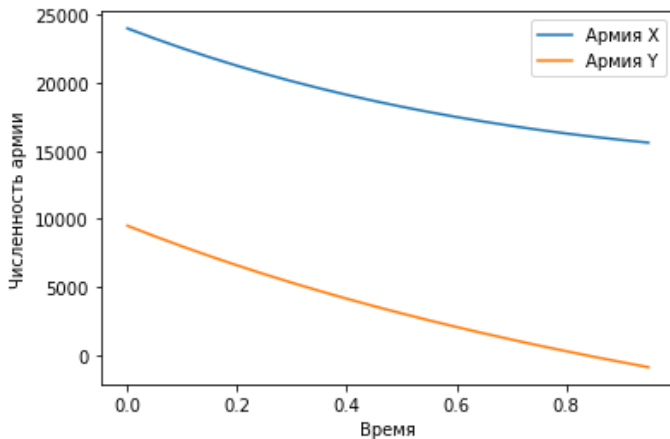


Figure 1: Модель боевых действий между регулярными войсками

Модель боевых действий на графике

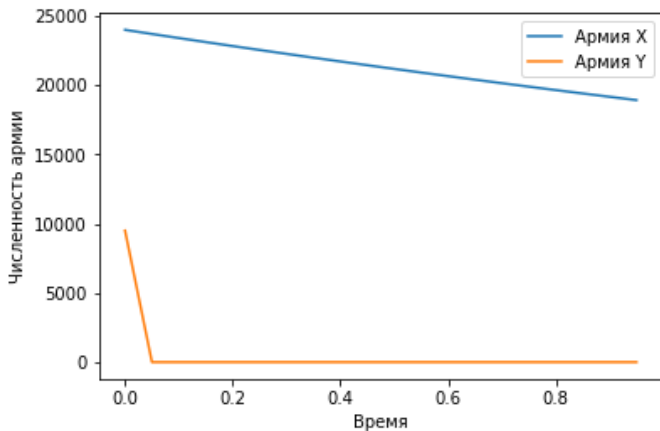


Figure 2: Модель ведение боевых действий с участием регулярных войск и партизанских отрядов

После выполнения Лабораторной работы №3 мы изучили модель боевых действий в различных случаях ведения боя, а также вывели графики изменения численности армии.

Спасибо за внимание!